Firmato digitalmente da
Stefano Colombo
CN = Colombo Stefano
O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano
C = IT

[illegible] SISTEMA DI SOCORRERO FUMI POST-INCENDIO, AZIONATO MANUALMENTE DA VIGILI DEL FUOCO, PROGETTATO PER SODDISFARE I REQUISITI DI CUI ALL'APPENDICE H DELLA NORMA UNI 9494.

[illegible] UNO DEI CINQUE COMPARTIMENTI ANTINCENDIO. IN QUESTO SCHEMA, LE GALLERIE DAHU SUL LATO NORD SI RIFERISCONO ALLA GALLERIA DAHU 1X E 3X E LE GALLERIE DAHU SUL LATO SUD [illegible] ALLA GALLERIA DAHU 2X E 4X.

[illegible] ATTRAVERSO DI PORTE TAGLIAFUMO A TETTO ED A FIANCO DELLE GALLERIE DAHU, A LIVELLO DEL TETTO, TRAMITE VENTILATORI DI ESTRAZIONE DEI FUMI MONTATI SUL TETTO (SEF) E VENTILATORI DELL'ARIA DI REINTEGRO DEI FUMI (SFF). I [illegible] FUNZIONANO AD ALTO LIVELLO PER RIMUOVERE I FUMI, MENTRE I VENTILATORI DELL'ARIA DI REINTEGRO IMMETTONO ARIA FRESCA A BASSO LIVELLO.

[illegible] L'ARIA DI REINTEGRO VIENE EROGATA ATTRAVERSO I CONDOTTI DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALI SITUATI A LIVELLO DEL TETTO, CHE ALIMENTANO PIù CONDOTTI DI DERIVAZIONE INDIVIDUALI CHE SCENDONO VERTICALMENTE A BASSO LIVELLO, PASSANDO ATTRAVERSO IL PLENUM DI VENTILAZIONE DELL'UNITà DI TRATTAMENTO DELL'ARIA DATA HALL (DAHU). OGNI DIRAMAZIONE TERMINA CON UNA CURVATURA A 90° E SCARICA ATTRAVERSO GRIGLIE MONTATE SULLA PARETE DEL PLENUM.

ALLO STESSO MODO, NELLE GALLERIE DAHU SUL LATO SUD, L'ARIA DI REINTEGRO VIENE EROGATA ATTRAVERSO I CONDOTTI DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALI SITUATI A LIVELLO DEL TETTO, CHE ALIMENTANO PIù CONDOTTI DI DERIVAZIONE INDIVIDUALI CHE SCENDONO VERTICALMENTE A LIVELLO BASSO, PASSANDO ATTRAVERSO LA DAHU GALLERY. OGNI RAMO TERMINA CON UNA CURVA A 90° E SCARICA ATTRAVERSO GRIGLIE MONTATE DUCTWORK.

LO SPURGO DEI FUMI ALL'INTERNO DELLE NORTH-SIDE DAHU GALLERIES è OTTENUTO TRAMITE SEF MONTATI SUL TETTO E FERITOIE DI ASPIRAZIONE PASSIVA COMPLETE DI SERRANDE DI CONTROLLO DEI FUMI. I VENTILATORI DI ESTRAZIONE FUNZIONANO AD ALTO LIVELLO PER RIMUOVERE I FUMI, MENTRE L'ARIA FRESCA VIENE IMMESSA PASSIVAMENTE NELLE GALLERIE A BASSO LIVELLO TRAMITE LAMELLE DI ASPIRAZIONE A BASSO LIVELLO. IN CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO NORMALE, LA SERRANDA DI CONTROLLO FUMI DI ASPIRAZIONE PASSIVA È CHIUSA E DEVE APRIRSI SOLO QUANDO VIENE AZIONATO IL SISTEMA DI CONTROLLO DEL FUMO.

1.2. LOCALI BATTERIE E MAGAZZINO

LO SPURGO DEI FUMI ALL'INTERNO DEI DUE LOCALI DI STOCCAGGIO DELLE BATTERIE E DEL LOCALE DI STOCCAGGIO ADIACENTE SITUATO NELL'EDIFICIO AMMINISTRATIVO è OTTENUTO TRAMITE UN SISTEMA MULTI-COMPARTIMENTO, CHE UTILIZZA UN SINGOLO VENTILATORE DI ESTRAZIONE DEI FUMI (SEF) MONTATO SUL TETTO E UN SINGOLO VENTILATORE DELL'ARIA DI REINTEGRO DEI FUMI (SFF).

IL VENTILATORE DI ESTRAZIONE FUNZIONA AD ALTO LIVELLO PER RIMUOVERE I FUMI, MENTRE IL VENTILATORE DELL'ARIA DI REINTEGRO IMMETTE ARIA FRESCA A BASSO LIVELLO. I VENTILATORI SONO DIMENSIONATI PER SPURGARE UN COMPARTIMENTO ANTINCENDIO (CIOè UNA SINGOLA STANZA) ALLA VOLTA.

LE SERRANDE DI CONTROLLO DEL FUMO (SCD) SONO INSTALLATE SULLE CONDUTTURE CHE SERVONO OGNI VANO. QUESTE SERRANDE RIMANGONO CHIUSE NEI LOCALI CHE NON VENGONO SPURGATI E APERTE SOLO NEL LOCALE CHE RICHIEDE L'ESTRAZIONE DEI FUMI.

1.3. LOCALE DI STOCCAGGIO LOGISTICO

LO SPURGO DEI FUMI ALL'INTERNO DEL MAGAZZINO LOGISTICO AVVIENE TRAMITE UN SEF MONTATO SUL TETTO E UN VENTILATORE D'ARIA PER IL REINTEGRO DEI FUMI SFF. I VENTILATORI DI ESTRAZIONE FUNZIONANO AD ALTO LIVELLO PER RIMUOVERE I FUMI, MENTRE I VENTILATORI DELL'ARIA DI REINTEGRO IMMETTONO ARIA FRESCA A BASSO LIVELLO.

1.4. LOCALI DI RACCOLTA, LOCALI ELETTRICI E LOCALI ELETTRICI AMMINISTRATIVI

LO SPURGO DEI FUMI ALL'INTERNO DI LOCALI DI RACCOLTA, LOCALI ELETTRICI E SALA ELETTRICA DI AMMINISTRAZIONE è OTTENUTO TRAMITE SEF MONTATI SUL TETTO E GRIGLIE DI ASPIRAZIONE PASSIVA. I VENTILATORI DI ESTRAZIONE FUNZIONANO AD ALTO LIVELLO PER RIMUOVERE I FUMI, MENTRE L'ARIA FRESCA VIENE IMMESSA PASSIVAMENTE NEGLI AMBIENTI A BASSO LIVELLO TRAMITE LAMELLE DI ASPIRAZIONE A BASSO LIVELLO.

2. REQUISITI DI FLUSSO

L'APPENDICE H DELLA UNI 9494 FORNISCE LE SEGUENTI INDICAZIONI:
COME RIFERIMENTO PROGETTUALE, SI CONSIGLIA UNA PORTATA MINIMA DI EVACUAZIONE FUMI DI 1 M³/S PER 100 M² DI SUPERFICIE CALPESTABILE PER AMBIENTI O SERBATOI DI FUMO (AD ES. COMPARTIMENTI A SOFFITTO) CHE HANNO UNA SUPERFICIE SUPERIORE A 300 M² E UN'ALTEZZA MINIMA DI 3 METRI.
PER SPAZI FINO A 1600 M². LA PORTATA MINIMA è FISSATA A 4 M³/S. SULLA BASE DELLA CONFERMA DEL CONSULENTE ANTINCENDIO LOCALE, LE PORTATE RIPORTATE NELLA TABELLA 2 DELLA UNI 9494 NON SONO APPLICABILI A QUESTO SISTEMA, IN QUANTO NON CLASSIFICATO COME SISTEMA DI SICUREZZA PER LA VITA.
PER LE AREE COMPRESE TRA 1600 M² E 3000 M². LA VELOCITà DI ESTRAZIONE PUò ESSERE AUMENTATA DI 0,8 M³/S PER OGNI ULTERIORE 100 M² OLTRE I 1600 M².
TENENDO CONTO DELLE INFORMAZIONI DI CUI SOPRA E IN CONSULTAZIONE CON IL CONSULENTE ANTINCENDIO LOCALE, è STATA APPLICATA LA SEGUENTE METODOLOGIA PER DETERMINARE LE PORTATE MINIME RICHIESTE PER CIASCUN SISTEMA:

- PER I COMPARTIMENTI INFERIORI A 300 M² E FINO A 400 M² è STATA UTILIZZATA UNA PORTATA DI 1 M³/S PER 100 M².
- PER I COMPARTIMENTI SUPERIORI A 400 M² E FINO A 1600 M² VIENE APPLICATA UNA PORTATA FISSA DI 4 M³/S.
- PER I COMPARTIMENTI SUPERIORI A 1600 M² E FINO A 3000 M², UNA PORTATA INCREMENTALE DI 0,8 M³/S PER 100 M² VIENE AGGIUNTA ALLA BASE DI 4 M³/S IMPOSTATA PER UN'AREA DI 1600 M².

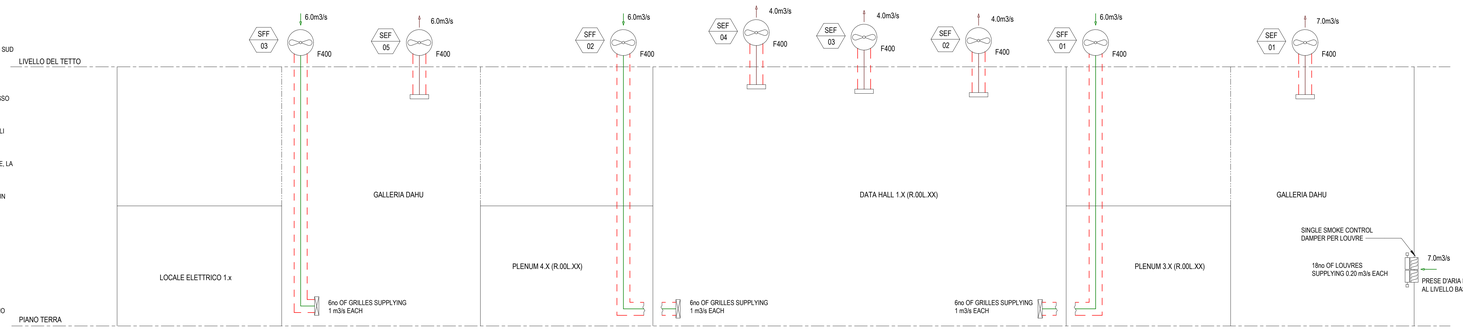
3. REQUISITO DELL'AREA LIBERA DA ASPIRAZIONE PASSIVA

LE APERTURE DI ASPIRAZIONE PASSIVE SONO STATE DIMENSIONATE SEGUENDO LE RACCOMANDAZIONI RIPORTATE NELLA NORMA UNI 9494, SEZIONE 6.10.5.2 PER L'AFFLUSSO D'ARIA NATURALE. LE SEGUENTI TIPOLOGIE DI APERTURE POSSONO ESSERE INCLUSE NEL CALCOLO DELLA SUPERFICIE DEI PUNTI DI AFFLUSSO DELL'ARIA ESTERNA:
- APERTURE PERMANENTI, COME PORTE O FINESTRE,
- ALTRI DISPOSITIVI (AMMORTIZZATORI, TELAI, ECC.) CHE POSSONO ESSERE APERTI MANUALMENTE O SONO SERVOCOMANDATI:
- PROGETTATO ESCLUSIVAMENTE PER QUESTO SCOPO.
- DESTINATO AD ALTRE FUNZIONI E UTILIZZABILE, CON LE OPPORTUNE PRECAUZIONI, PER ASSOLVERE A TALE FUNZIONE.

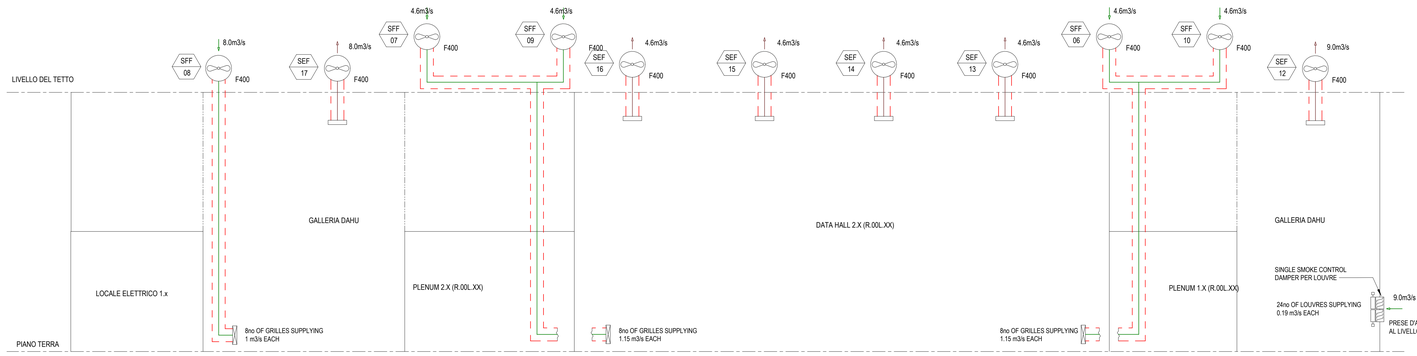
LE PRESE PASSIVE SONO STATE DIMENSIONATE PER UNA VELOCITà DI 2 M/S. L'AREA GEOMETRICA MINIMA DELL'APERTURA PUÒ ESSERE DETERMINATA UTILIZZANDO LA SEGUENTE FORMULA:
AAE = AEF / CZ .
DOVE AEF È L'AREA EFFICACE E CZ È IL FATTORE DI CORREZIONE DERIVATO DALLA TABELLA 6 DI UNI9494. GENERALMENTE PER PORTE E PERSIANE È STATO UTILIZZATO UN FATTORE DI CORREZIONE DI 0,65.

3. REQUISITI DI RESISTENZA AL FUOCO DEI COMPONENTI DEL SISTEMA

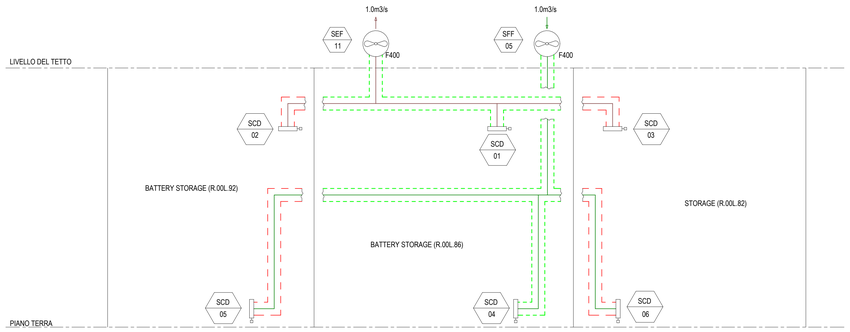
LE CONDUTTURE DI CONTROLLO DEL FUMO PER IL SINGOLO COMPARTIMENTO, AD ESEMPIO LA SALA DATI E LA GALLERIA DAHU, LA SALA DI STOCCAGGIO LOGISTICO, LE SALE DI RACCOLTA, LE SALE ELETTRICHE E LA SALA ELETTRICA DI AMMINISTRAZIONE, DEVONO ESSERE CLASSIFICATE PER EI600 30S SECONDO UNI EN 12101-7
LE CONDUTTURE DI CONTROLLO DEI FUMI PER I MULTISCOMPARTI, OSSIA I LOCALI DI STOCCAGGIO DELLE BATTERIE E I LOCALI DI STOCCAGGIO, DEVONO ESSERE CLASSIFICATE PER EI 120 S SECONDO UNI EN 12101-7.
I VENTILATORI DI SPURGO FUMI DEVONO ESSERE CERTIFICATI SECONDO LA NORMA UNI EN 12101-3. LE VENTOLE DEVONO ESSERE ALMENO F400.
SERRANDE TAGLIAFUMO: DEVONO ESSERE CONFORMI ALLA NORMA UNI EN 12101-8 CON CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO CORRISPONDENTI AI COMPARTIMENTI ANTINCENDIO CHE SERVONO E INSTALLATE IN CONFORMITÀ AI REQUISITI DEL PRODUTTORE. PER ULTERIORI INFORMAZIONI, FARE RIFERIMENTO A PROGRAMMA DELL'ATTREZZATURA MECCANICA.



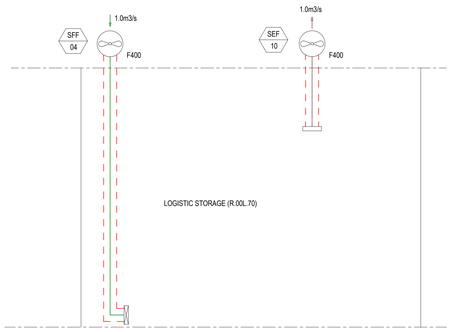
SALA DAI 1 E GALLERIA DAHU 3.X E 4.X SISTEMA DI VENTILAZIONE A SPURGO FUMI



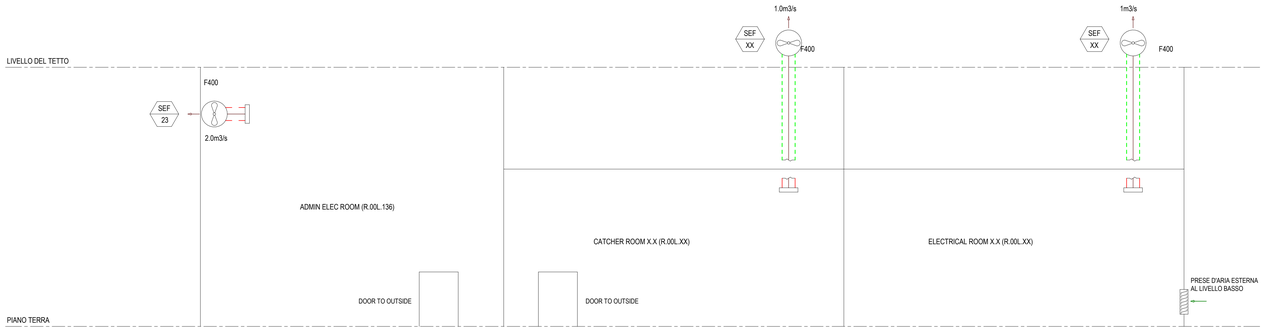
SALA DATI 2 E GALLERIA 1.X E 2.X SISTEMA DI VENTILAZIONE A SPURGO FUMI



CAMERA DI STOCCAGGIO BATTERIE E MAGAZZINO SISTEMA DI VENTILAZIONE A SPURGO FUMI MULTISCOMPARTO



SISTEMA DI VENTILAZIONE PER LO SPURGO DEI FUMI PER STOCCAGGIO LOGISTICO

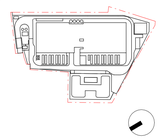


SCHEMA DI VENTILAZIONE PER LO SPURGO DEI FUMI DELLA CAMERA ELETTRICA, DI RACCOLTA E DI AMMINISTRAZIONE (TIPICO)

NOTE GENERALI:

1. QUESTO DISEGNO DEVE ESSERE LETTO INSIEME ALLA RELAZIONE SU STRATEGIA DI SICUREZZA ANTINCENDIO MXP109-ARP-XX-XX-RP-F-00001 E AL DISEGNO DI COMPARTIMENTAZIONE ANTINCENDIO MXP109-ARP-10-XX-DR-A-0210 E A QUALSIASI ALTRO DISEGNO E SPECIFICA PERTINENTE PRESENTATI ALL'INTERNO DEL PACCHETTO DI DOCUMENTAZIONE DI COSTRUZIONE.
2. L'APPALTATORE DEVE GARANTIRE CHE TUTTI I COMPONENTI, COMPRESI I VENTILATORI ESTRAZIONE E PULIZIA FUMI, LE SERRANDE DI CONTROLLO FUMI E I CANALI DI CONTROLLO FUMI, SIANO CONFORMI ALLE PERTINENTI NORME UNI EN:
   - VENTILATORI D'ESTRAZIONE E PULIZIA FUMI: DEVONO ESSERE CERTIFICATI SECONDO LA NORMA UNI EN 12101-3. I VENTILATORI DEVONO ESSERE MINIMO F400.
   - SERRANDE CONTROLLO FUMI: DEVONO ESSERE CONFORMI ALLA NORMA UNI EN 12101-8 CON CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO CORRISPONDENTI AI COMPARTIMENTI ANTINCENDIO CHE SERVONO E INSTALLATE IN CONFORMITÀ AI REQUISITI DEL PRODUTTORE.
   - CANALI DI CONTROLLO FUMI: DEVONO ESSERE CLASSIFICATI SECONDO LA NORMA UNI EN 12101-7, CON CLASSE DI RESISTENZA AL FUOCO CORRISPONDENTI AI COMPARTIMENTI ANTINCENDIO CHE SERVONO E CHE GARANTISCONO PRESTAZIONI ALLE PRESSIONI SPECIFICATE.
3. L'APPALTATORE FORNIRÀ UN SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DEDICATO ESCLUSIVAMENTE AI VENTILATORI E AUTONOMO PER GARANTIRE IL FUNZIONAMENTO ANCHE IN CASO DI MANCANZA DI CORRENTE.
4. IL SISTEMA DI ESTRAZIONE E PULIZIA FUMI PER CIASCUN COMPARTIMENTO DEVE ESSERE AZIONATO MEDIANTE UN SEGNALE PROVENIENTE DA UN PUNTO DI AZIONAMENTO MANUALE SITUATO ALL'ESTERNO DEL COMPARTIMENTO ANTINCENDIO. PER LA DATA HALL E LA DAHU GALLERY
5. L'APPALTATORE DEVE GARANTIRE CHE TUTTA LA STRUMENTAZIONE DEI VENTILATORI DI ESTRAZIONE E PULIZIA FUMI SIA MESSA IN SERVIZIO IN CONFORMITÀ CON I REQUISITI DEL PRODUTTORE.
6. L'APPALTATORE DEVE FORNIRE ACCESSO SICURO E CONVENIENTE A TUTTI I COMPONENTI, INCLUSI VENTILATORI, SERRANDE E PANNELLI DI CONTROLLO PER L'ISPEZIONE E LA MANUTENZIONE. DEVONO INSTALLARE BOTOLE DI ISPEZIONE IN PUNTI STRATEGICI LUNGO I CANALI PER FACILITARE LA MANUTENZIONE. DEVONO GARANTIRE UN'ETICHETTATURA CHIARA DI TUTTI I COMPONENTI A FINI DI IDENTIFICAZIONE E MANUTENZIONE.
7. TUTTI I PARAMETRI DI PROGETTAZIONE, COMPRESE LE PORTATE D'ARIA, I DIFFERENZIALI DI PRESSIONE E IL DIMENSIONAMENTO DEI COMPONENTI, DEVONO ESSERE VERIFICATI PER SODDISFARE I REQUISITI DELLA UNI 9494 APPENDICE H E DELLA STRATEGIA GENERALE DI SICUREZZA ANTINCENDIO.
8. I MATERIALI UTILIZZATI PER I CANALI, LE GUARNIZIONI E GLI ELEMENTI DI FISSAGGIO DEVONO ESSERE NON COMBUSTIBILI, RESISTENTI ALLA CORROSIONE E ADATTI ALL'USO IN APPLICAZIONI DI CONTROLLO FUMI.
9. TUTTI I CANALI DI CONTROLLO FUMI DEVONO ESSERE A TENUTA PER RIDURRE AL MINIMO LE PERDITE E MANTENERE I REQUISITI DI PRESSIONE. I GIUNTI DEVONO ESSERE ISPEZIONATI E TESTATI PER GARANTIRNE L'INTEGRITÀ.
10. L'APPALTATORE DEVE GARANTIRE CHE EVENTUALI PENETRAZIONI ATTRAVERSO ASSEMBLAGGI RESISTENTI AL FUOCO MANTENGANO LA CLASSE DI RESISTENZA AL FUOCO RICHIESTA E SIANO ADEGUATAMENTE SIGILLATI CON SISTEMI ANTIFUOCO APPROVATI.
11. DEVONO ESSERE INSTALLATE SEGNALETICA ED ETICHETTE CHIARE PER IDENTIFICARE TUTTI I COMPONENTI DEL CONTROLLO FUMI, INCLUSI VENTILATORI, SERRANDE, PANNELLI DI CONTROLLO E PUNTI DI OVERRIDE MANUALE.
12. L'APPALTATORE DEVE ESEGUIRE IL COLLAUDO COMPLETO DEL SISTEMA, COMPRESE LE PRESTAZIONI DI ESTRAZIONE FUMI E DI PRESA ARIA PER PULIZIA FUMI, IL FUNZIONAMENTO DEI VENTILATORI, LA FUNZIONALITÀ DELLE SERRANDE E L'INTEGRAZIONE DEL SISTEMA DI CONTROLLO, IN CONFORMITÀ AGLI STANDARD UNI 9494 E EN 12101.
13. L'APPALTATORE È RESPONSABILE DEL BILANCIAMENTO E DELLA VERIFICA DEI DIFFERENZIALI DI PRESSIONE E DELLE PORTATE D'ARIA IN CIASCUN COMPARTIMENTO ANTINCENDIO PER GARANTIRE IL SODDISFACIMENTO DELLE SPECIFICHE DI PROGETTAZIONE E FUNZIONAMENTO COME RICHIESTO PER L'ESTRAZIONE DEI FUMI.
14. L'APPALTATORE DEVE FORNIRE UNA DOCUMENTAZIONE COMPLETA DEI RISULTATI DELLA MESSA IN SERVIZIO, COMPRESI LE RELAZIONI DI PROVA, LA CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA E LE PROCEDURE DI MANUTENZIONE.
15. QUALSIASI MODIFICA AL PROGETTO O ALL'INSTALLAZIONE DEVE ESSERE APPROVATA DALL'INGEGNERE DESIGNATO E DALL'AUTORITÀ COMPETENTE PRIMA DELL'IMPLEMENTAZIONE.

Key Plan



Rev.	Data	Descrizione
P01	31/10/2025	Permesso di Costruire

Zibido San Giacomo

BRUNO MATTEO
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
A 23 Ingegneri
BRUNO MATTEO
Settore A
Sezione A
Data di iscrizione 02/01/2014

Progettazione masterplan, Progettazione architettonica, Progettazione ingegneristica

ARUP
Arup Italia S.r.l.

Corso Italia 1- 20122 Milano, Italia
t. +39 02 8597 8501
e. milan@arup.com
www.arup.com

Consulenti specialistici:

Prevenzione incendi
Studio Mistretta & Co.
Ing. Silvestro Mistretta
Via Canova 25 - 20145 - Milano
t. +39 02 83533741
e. info@studiomistretta.org

Invarianza idraulica e interferenze
STUDEA
STUDEA S.r.l.
Via Imerio 10 - 40126 Bologna
t. +39 051 2417777
e. info@studeaservi.it

Requisiti acustici passivi
ambiente
Ambiente S.p.a.
Via Fresonara 21 - 54033 - Carrara (MS)
t. +39 05 85855624
e. home@ambientesu.it

Fattibilità ambientale
ERM
ERM Italia S.p.a.
Via San Gregorio 38 - 20124 - Milano
t. +39 02 67 44011
e. info.Ita@erm.com

Sottostazione Alta Tensione
GEOTECH S.r.l.
Geotech S.r.l.
Via Tomaso Nani 7 - 23017 - Morbegno (SO)
t. +39 03 42615774
e. info@geotech-srl.it

Committente
Amazon Data Services Italy S.r.l.

Progetto
PERMESSO DI COSTRUIRE
art. 10(L), D.P.R. 6 Giugno 2001, n° 380

Progetto di Data Center
in Via G. Verdi n° 9, Zibido San Giacomo,
Milano, Italia

Fase progettuale:
Permesso di Costruire

Titolo Elaborato
EDIFICIO A - SCHEMATICO ESTRAZIONE FUMI

Scala	
N/A	
Disciplina	By / Chkd / Appd
Meccanico	OH/VM/FP
Arup Job No	Rev
306134-00	P01

Tav. No
Z-M-PDC-SC-XX-18

© Arup